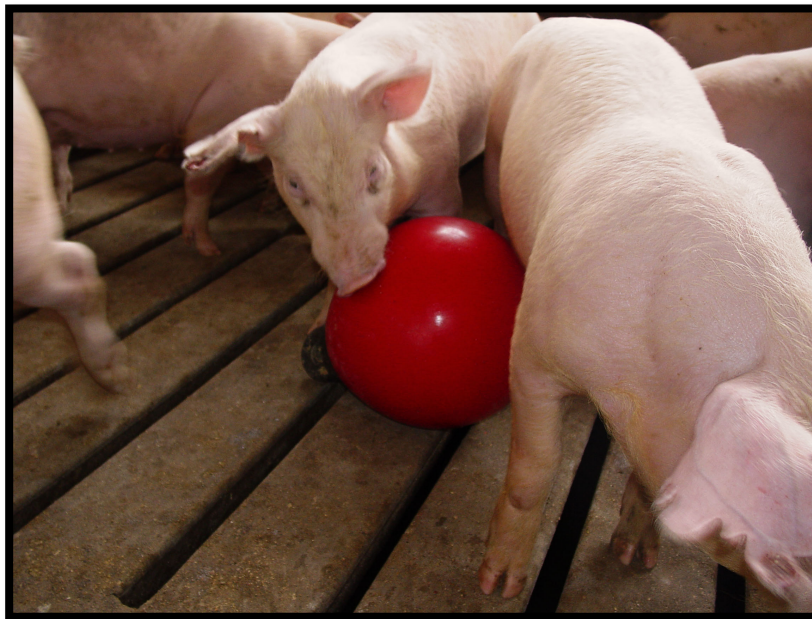




Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Strukturell respektive kognitiv miljöberikning – vad betyder det för grisen?

Nora Signér



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 35

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2014



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Strukturell respektive kognitiv miljöberikning – vad betyder det för grisen?

Structural and cognitive environmental enrichment – of what importance is it to the pig?

Nora Signér

Handledare:

Jan Hultgren, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator:

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2014

Omslagsbild: USDA-ARS-LIRU

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 35
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: gris, kognitiv, miljöberikning, beteende, stress, inläring, djurvälstånd

Key words: pig, cognitive, environmental enrichment, behaviour, stress, learning, animal welfare

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING OCH SYFTE	3
MATERIAL OCH METODER	4
LITTERATURÖVERSIKT	4
Miljöberikning.....	4
Strukturell miljöberikning	5
Kognitiv miljöberikning	6
Hur påverkas grisen av miljöberikning?	8
Beteende	8
Stress	9
Kognitiva funktioner	9
DISKUSSION	10
Tillgång till miljöberikning	10
Avsaknad eller förlust av miljöberikning	11
Slutsatser	12
Framtida forskning	12
LITTERATURFÖRTECKNING	13

SAMMANFATTNING

Tamgrisar (*Sus scrofa domestica*) har i stort sett kvar samma beteenden som de vildsvin (*Sus scrofa*) de stammar från. Inom den storskaliga produktionen är de lagstadgade kraven på sysselsättningsmöjligheter för grisarna väldigt låga eller helt obefintliga. Grisarna hålls i en torftig miljö där deras möjligheter till sysselsättning blir mycket begränsade. Detta påverkar välfärden negativt och kan leda till att de blir passiva eller utvecklar stressbetingade och skadliga beteenden. För att komma tillrätta med välfärds- och beteendeproblem kan olika typer av miljöberikning introduceras för grisarna. Miljöberikning syftar vanligtvis till att erbjuda djuren sysselsättning, främja deras naturliga beteenden och minska aggressivitet och andra oönskade problembeteenden. Strukturell miljöberikning innebär att föremål eller strömedel läggs in i boxarna och är en väl beprövad metod, medan kognitiv miljöberikning är ett nytt koncept som erbjuder djuren möjlighet att lösa problem och ger dem möjlighet att i viss mån påverka sin miljö. För att undersöka vikten av miljöberikning för grisens beteende och välfärd och för att bedöma huruvida den kognitiva miljöberikningen har potential att tillföra något utöver den strukturella, jämfördes dessa två typer av berikning med varandra. Resultaten från sjutton experimentella studier inkluderades, varav tio studier behandlade strukturell miljöberikning, och sju kognitiv miljöberikning. Effekterna av den strukturella respektive kognitiva berikningen överlappade varandra på flera punkter. Den strukturella tycks erbjuda grisarna mer sysselsättning och i större utsträckning uppmuntra till lekbeteende, medan den kognitiva verkar ha större potential att minska oro och rädsla i nya situationer och för nya människor. Såväl strukturell som kognitiv miljöberikning har en positiv effekt på grisarna, både beteende- och välfärdsmissigt. För att uppnå en bättre djurvelfärd inom grisproduktionen behöver standarden vad gäller grisarnas tillgång till miljöberikning förändras.

SUMMARY

The domestic pig (*Sus scrofa domestica*) possesses the same behaviors as the wild boars (*Sus Scrofa*) from whom they descend. Domestic pigs in factory farming are kept in a barren environment and have limited possibility to occupy themselves, which greatly decreases their welfare. The restricted possibility to distraction can lead to passivity or harmful stress related behaviors. To solve the behavior related problems and increase the welfare, different types of environmental enrichment can be introduced to the pigs. Environmental enrichment offers the animals distraction, promotes their natural behavior and reduces aggression and other harmful behaviors. Structural environmental enrichment is a well-tested method where objects or materials are added to the pigs' environment. Recently a new type of enrichment called "cognitive enrichment" has emerged. This is a new concept that makes it possible for the animals to use their cognitive abilities to solve problems. It also gives them the opportunity to control their environment to some extent. The two types of enrichment were compared to each other in order to investigate what impact the environmental enrichment has on the pigs' behavior and welfare, and to estimate if the cognitive enrichment has the potential to contribute with something more than the structural one. The results from seventeen experimental studies were included, of which ten were about structural enrichment, and seven about cognitive enrichment. The effects of structural and cognitive enrichment were overlapping on several aspects. The structural enrichment appeared to offer the pigs more possibility for occupation and to promote play behavior to a greater extent. Cognitive enrichment seemed to have greater potential to reduce fear and anxiety in new situations and in confrontation with unknown human beings. Both structural and cognitive environmental enrichment have a positive effect on the pigs, considering both behaviour and welfare. To establish a better welfare for the pigs within the factory farming, the standards for the pigs' access to environmental enrichment has to be changed.

INLEDNING OCH SYFTE

I vilt tillstånd spenderar grisar ungefär halva dygnet med att vila, och den andra halvan är de aktiva. Under moderna produktionsförhållanden är däremot tamgrisar (*Sus scrofa domestica*) passiva under upp till 85 % av sin tid (Šinka, 2009), trots att inga av vildsvinets (*Sus scrofa*) beteenden egentligen tros ha försvunnit under grisens domesticering (Gustafsson *et al.*, 1999, refererad av Šinka, 2009).

Šinka (2009) skriver att grisen är ett socialt djur som naturligt lever i grupper med en strikt rangordning. I fångenskap blir rangordningen mindre stabil och slagsmål kan uppstå - framförallt vid konkurrens om foder eller då för varandra okända djur blandas (Šinka, 2009). Att böka efter föda är ett viktigt beteende, och grisar som hålls frigående kan ägna uppemot hälften av sin vakna tid åt detta, medan grisar som hålls under konventionella produktionsförhållanden inomhus är mycket mer passiva (Šinka, 2009).

Avvänjningen från suggan sker naturligt då kulingarna är ca 4 månader gamla – men inom grisproduktionen separeras de vanligtvis från suggan redan vid 3-5 veckors ålder (Šinka, 2009), vilket kan leda till både hälso- och välfärdproblem efter avvänjningen (Oostindjer *et al.*, 2011). Lekbeteende hos grisarna kulminerar runt 3 veckors ålder, varefter det avtar. Även vuxna suggor kan dock stimuleras att leka genom att miljön berikas med till exempel halm (Šinka, 2009).

Grisar är nyfikna, och mår bättre om de har möjlighet att upptäcka och undersöka nya saker. Ju torftigare miljön är, desto större blir driften att utforska (Šinka, 2009). Förmågan att memorera saker och lära av tidigare erfarenheter är välutvecklad, och grisar kan även lära genom att observera hur andra grisar beter sig (Šinka, 2009). Trots detta hålls dagens produktionsgrisar oftast i en väldigt torftig miljö, med lite eller ingen halm. Enligt Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m. (SJVFS 2010:15, 3 kap. 7 §) ska strömedlet till grisar ”ha sådana egenskaper samt ges i sådan mängd att grisarnas sysselsättningsbehov och komfortbehov tillgodoses”. Kravet på strömedel gäller alla grisar (Djurskyddsförordningen 1988:539, 16 §), men i praktiken är det ofta mycket små mängder som används. Suggor och gyltor ska under veckan före grisning ha tillgång till så pass mycket halm att de kan utföra bobyggnadsbeteende (SJVFS 2010:15, 3 kap. 8 §). Dessa är de enda krav på miljöberikning som finns när det gäller grishållningen i Sverige. Undantag från kravet på strömedel till grisarna kan medges om det anses finnas särskilda skäl (SJVFS 2010:15, 1 kap. 39 §), utan krav på att annan sysselsättning ska erbjudas om så sker.

Överlag erbjuder inhysningssystemen vid intensivuppfödning av djur få möjligheter för djuren att uttrycka sina olika beteenden (Manteuffel *et al.*, 2009). Detta eliminerar förutsättningarna för grisarna att utföra flera av sina naturliga beteenden, som till exempel att söka efter föda och utforska omgivningen, vilket kan leda till att djuren utvecklar stereotypier (Keeling & Jensen, 2009). En torftig miljö kan leda till en mental underutveckling, medan en miljö där de har möjlighet att utforska nya saker och situationer leder till en högre välfärd (Šinka, 2009).

Olika typer av miljöberikning kan användas för att förbättra miljön och stimulera aktiviteten hos djur i fångenskap. Då begreppet ”miljöberikning” används utan närmre specifikation, så avses vanligtvis en typ av miljöberikning där man använder föremål eller strömedel som berikningsmaterial. Den typen av berikning kommer nedan att benämnas ”strukturell”. Den strukturella miljöberikningen har använts sedan länge, och är en väl beprövad och utforskad metod. Under senare år har det emellertid publicerats forskning på en ny form av miljöberikning som kallas ”kognitiv”, vilken avser att stimulera djuren mentalt snarare än att endast erbjuda dem fysisk sysselsättning. Kognitiv miljöberikning är ett relativt nytt och utforskat koncept, men kan ha stor potential när det gäller att öka välfärden inom djurhållningen.

För att belysa vikten av miljöberikning inom grishållningen och studera vilka möjligheter som finns att förbättra grisarnas närmiljö, så kommer följande frågor att belysas:

- Hur påverkar en berikad miljö grisens beteende och välfärd?
- Tillför kognitiv miljöberikning något mer än strukturell miljöberikning?

MATERIAL OCH METODER

Litteratursökningen gjordes primärt med hjälp av Web of Science, Google Scholar, samt via hänvisningar till relaterade artiklar i Science Direct. Sökorden som användes i olika kombinationer var: *pig**, *environment**, *enrich**, *aggress**, *behavio**, *cognitive*, *challeng** samt *welfare*. Prioriteringen av träffarna baserades främst på hur stor överensstämmelse de hade med sökorden, om de verkade bidra med någon ny information i förhållande till det material som redan samlats in, och i viss mån även publikationsåret, genom att nyare studier prioriterades högre. Då det gällde experimentella studier av strukturell miljöberikning värderades artiklarna också med avseende på försöksdjursgruppens storlek. Studier med mindre än 48 djur exkluderades i samtliga fall utom ett, där studien i fråga var så pass unik att den trots allt kunde vara av intresse att inkludera i litteraturoversikten (Douglas *et al.*, 2012). Det relativt höga gränsvärdet kunde sättas tack vare att det publicerats väldigt mycket på området. När det gällde kognitiv miljöberikning selekterades träffarna endast i mindre omfattning, eftersom forskningsområdet var begränsat. Detta innebär att även studier med så få som åtta djur inkluderades.

Ett fåtal litteratursammanställningar har tagits med i översikten, då de hjälper till att förklara vissa begrepp som ej tydligt definierats i den övriga litteraturen. Viss litteratur har även tillkommit via referenser i lästa artiklar.

LITTERATURÖVERSIKT

Miljöberikning

Šinka (2009) skriver att kultingar som växer upp i en torftig miljö (vanligtvis utrymme enligt minimikraven och inget eller mycket lite strömedel) utvecklar en högre stresskänslighet. Miljöberikning är ett vanligt sätt att försöka lösa beteendemässiga problem och öka välfärden hos djur som lever i fångenskap, och fungerar genom att öka djurens naturliga beteenden och

minska de onormala eller oönskade (Zebunke *et al.*, 2013). Till exempel kan miljöberikning ge grisarna möjlighet till utforskande beteende, vilket är ett nedärvt naturligt behov (Scott *et al.*, 2009).

Strukturell miljöberikning

Den strukturella berikningen är den vanligast förekommande, och innebär att objekt eller material tillfälligt eller permanent sätts in i djurens miljö (Zebunke *et al.*, 2013).

En studie av Oostindjer *et al.* (2011) visade att kulingars beteende påverkades av miljön de levde i både före och efter avvänjningen. I studien hölls kulingar i en berikad eller oberikad miljö, med lösgående eller fixerad sugga. Miljöberikning (torv, spån, halm och grenar) hade i kombination med större tillgänglig golvyta en positiv påverkan på kulingarnas sociala beteende före avvänjningen, vilket visade sig genom ett ökat lekbeteende och en minskad förekomst av manipulerande beteenden (sugande, bitande eller nafsande på annan kuling). Kulingarna i den berikade miljön utforskade miljöberikningen på golvet i större utsträckning, medan det utforskande beteendet hos kulingarna i den torftiga miljön istället riktades mot den fasta boxinredningen. I samma studie uppvisade kulingarna som hade haft en fixerad sugga i större utsträckning manipulerande beteenden efter avvänjningen än de som haft en lösgående sugga. Inhysning i en torftig miljö ökade förekomsten av manipulerande beteenden ytterligare, medan miljöberikning drastiskt minskade desamma. Lekbeteendet efter avvänjningen var högre hos de kulingar som haft en lösgående sugga under diperioden, och ökade även hos de kulingar som hade tillgång till berikning efter avvänjningen. Miljöberikning efter avvänjningen ökade även grisarnas utforskande beteende och deras aktivitet överlag, men minskade aggressiva beteenden. En torftig miljö efter avvänjningen påverkade alltid mängden lekbeteende negativt.

O'Connell och Beattie (1999) fann att kulingar som hölls med en frigående sugga i en berikad miljö (större yta och strö i form av långhalm) uppvisade mindre aggressivt beteende mot okända kulingar, jämfört med kontrollgruppen som hölls på spaltgolv med en fixerad sugga. Författarna menade att resultatet kunde bero på en lägre stressnivå hos kulingarna med berikning. Kulingarna med fixerad sugga och utan berikning uppvisade mer aggressiva beteenden även inom den egna gruppen. Efter avvänjningen noterades det att rangordningen inom de berikade grupperna bestämdes av kroppsvikt, medan den i de oberikade grupperna berodde på djurens grad av aggressivitet – något som enligt författarna kunde bero på att grisarnas sociala färdigheter utvecklas sämre i en torftig miljö.

Vanheukelom *et al.* (2011) delade in 18 kullar med kulingar i 4 grupper, som hade tillgång till ett tråg med torv antingen under diperioden, efter avvänjningen, under båda perioderna, eller inte under någon period. Tillgång till torv ökade födosöksbeteendet markant under diperioden. Grupperna som hade tillgång till berikningen under avvänjningsperioden uppvisade ett signifikant ökat lekbeteende i jämfört med kontrollgrupperna. Kulingarna som inte hade tillgång till torv under samma period uppvisade både aggressiva och passiva beteenden (stod, satt, låg) i större utsträckning än de i berikade boxar. Gruppen som aldrig haft torv spenderade mer tid med att sova än samtliga övriga grupper.

Beattie *et al.* (2000) visade att grisar med tillgång till berikning (större yta, långhalm) spenderade upp till 25% av sin tid med att interagera med berikningen, medan kontrollgruppen istället riktade det utforskande beteendet mot boxinredningen. Kontrollgruppen uppvisade även mer aggression, passivitet och negativa sociala beteenden. Även Fraser *et al.* (1991) visade att bitande och bökande på andra grisar minskade då grisarna hade tillgång till halmströ.

Scott *et al.* (2009) jämförde i en större studie med 1024 grisar olika typer av miljöberikning (halm, halm i kombination med hängande plastleksak, spaltgolv med hängande plastleksak, samt spaltgolv med löst liggande plastleksak). Plastleksakerna användes relativt lite av samtliga grupper, medan halmen användes betydligt mycket mer av de grisar som hade tillgång till den. Halm var dessutom den enda berikningen i försöket som minskade nivån av omriktade beteenden (oral manipulering av boxinredning och andra grisar). Också Van de Weerd *et al.* (2006) jämförde flera olika typer av strukturell miljöberikning och fann att halmbädd var det som grisarna ägnade mest tid åt, medan halm i automat var något sämre. En kommersiellt tillgänglig berikningsanordning som hängdes upp i boxen ("Bite Rite", en kon med tuggbara plastpinnar, producerad av Ikadan System, Danmark) användes relativt lite av försöksdjuren. Boxarna med halmbädd hade lägst förekomst av allvarlig svansbitning, medan boxarna med Bite Rite hade högst. I likhet med Beattie *et al.* (2000), så fann Van de Weerd *et al.* (2006) att grisarna med halmbädd ägnade ca 30% av tiden till att interagera med berikningen, medan grisarna utan halm istället utforskade det kala golvet. Grisarna som hade tillgång till halm var även mindre passiva än de med andra typer av berikning (foderautomat med smaksatt foder, vattenautomat med smaksatt vatten, eller Bite Rite).

I en studie av Douglas *et al.* (2012) undersöktes huruvida miljöberikning påverkade grisars förväntan positivt eller negativt i en tvetydig situation (s.k. cognitive bias). Tio gyltor tränades att skilja på två signaler – en som var förknippad med något positivt (äpple), och en som var förknippad med ett mildt obehag (prasslig plastpåse framför ansiktet). Hälften av gyltorna hölls i en torftig miljö och hälften i en berikad (halm, större yta, pappkartonger, pinnar och kraftigare trästycken samt upphängda kedjor), och bytte under studien plats med varandra vid två tillfällen. För att undersöka om grisarnas förväntan påverkades av miljön exponerades de för en helt ny typ av signal, varefter deras benägenhet att gå fram för att få belöning registrerades. Gyltorna som för tillfället vistades i den berikade miljön hade en signifikant ökad tendens att förvänta sig något positivt då den obetingade signalen spelades upp, vilket indikerar ett mer positivt emotionellt tillstånd.

Kognitiv miljöberikning

Kognitiv berikning syftar till att ge djuren artanpassade och lagom svåra problem som de både behöver arbeta kognitivt och interagera med för att lösa (Meehan & Mench, 2007). Ett lagom svårt problem definieras av Meehan och Mench som potentiellt frustrationsframkallande initialt, men möjligt för djuren att lösa eller komma undan från genom att de använder sig av beteendemässiga eller kognitiva färdigheter. Lagom svåra problem ger på så sätt djuren möjlighet att i viss mån kontrollera sin miljö (Meehan & Mench, 2007). Manteuffel *et al.* (2009) menar att om djur får möjlighet att kontrollera sin miljö, så kan detta både minska beteendeproblemen och öka välfärden inom den intensiva

djurhållningen. Djurens emotionella och kognitiva välbefinnande kan ökas genom en operant betingning där ett visst inlärt beteende ger en motiverande belöning, eftersom det mesolimbiska systemet aktiveras då djur utför beteenden som de vet kommer att leda till något positivt (Manteuffel *et al.*, 2009).

Siegfors *et al.* (2008) exponerade en grupp griskultingar för en labyrint några gånger om dagen, vilken de behövde lösa spatialt för ta sig tillbaka till suggan. Författarna fann att dessa kultingar efter avvänjningen uppvisade mindre rädsla i närvaro av obekanta människor jämfört med en kontrollgrupp som avlägsnats från suggan under samma tid som försöksgruppen, men där kultingarna inte själva kunde kontrollera hur snabbt de kom tillbaka.

I en studie av Ernst *et al.* (2005) fick unga grisar som hölls i grupp sitt foder genom att lära sig känna igen en individuell ljudsignal, som kom från en av fyra stationer. Om rätt gris gick till rätt station efter att dennes signal spelats upp, så belönades den med en liten mängd foder. Varje individuell signal spelades upp ett flertal gånger varje dag. Senare i försöket försvårades uppgiften genom att grisarna även behövde lära sig trycka på en knapp. Grisarna hade inga problem med att lära sig systemet, och antalet lyckade beteenden efter signaleringen ökade successivt under försöket allteftersom inläringen ökade. Systemet benämns "Call-Feeding Station", och nedan kommer förkortningen "CFS" att användas. Ernst *et al.* (2005) påvisade inga negativa effekter av berikningen, och författarna menade att metoden erbjuder grisarna en förutsägbar men komplex miljö som de kan förhålla sig till. Denna typ av berikning jämförs med berikning där objekt och miljöer drar till sig djurens uppmärksamhet temporärt, men där motivationen för att interagera med berikningen enligt författarna avtar då hungern tilltar (Ernst, *et al.*, 2005). Försök enligt samma modell har senare genomförts ett flertal gånger (Puppe *et al.*, 2007; Zebunke *et al.*, 2011; Zebunke *et al.*, 2013; Kalbe & Puppe, 2010).

Puppe *et al.* (2007) utförde en studie av CFS-berikning, med 112 kastrerade hankultingar som försöksdjur, jämnt fördelade mellan experiment- och kontrollgrupp. Grisarnas beteende påverkades av den kognitiva berikningen, vilket visade sig genom att de rörde sig mer och spenderade mindre tid med att ligga passiva. Förekomsten av omriktade beteenden ("belly nosing") minskade inom experimentgruppen i förhållande till kontrollgruppen, speciellt mot slutet av försöket. Då kultingarna testades i ett arena- ("open-field") och främmande objekt-försök uppvisade kontrollgruppen högre grad av rädsla, upphetsning och rörelseaktivitet än experimentgruppen. Zebunke *et al.* (2011) visade i en annan studie av CFS-systemet att grisarna fick ett autonomt påslag med en förhöjd hjärtfrekvens då deras individuella signal spelades upp, medan övriga grisar i gruppen inte påverkades. Grisarna hade en hög motivation att arbeta för att få fodret, och författarna tolkar den ökade autonoma aktiviteten som en affektiv reaktion på den kognitiva utmaningen då grisarna utförde uppgiften för att få sitt foder. Zebunke *et al.* (2013), fann i ytterligare en studie där CFS användes att griskultingarna i experimentgruppen uppvisade avsevärt mindre aggressiva beteenden än kontrollgruppen. Grisarna i kontrollgruppen fick även ett kraftigare sympatikuspåslag före och under utfodringen än experimentgrisarna, vilket tyder på förhöjda stressnivåer i utfodringssituationen. I ett arena- och främmande objekt-test uppvisade experimentgruppen högre nivåer av utforskande beteende och mindre rädsla. Kalbe och Puppe (2010) kunde visa i

en studie med åtta experimentkultingar och CFS som kognitiv miljöberikning att kultingarna från den berikade miljön hade ett lägre uttryck av opioidreceptorer i amygdala än kontrollgruppen. Det är framförallt en långvarig exponering för agonister som leder till en nedreglering av opioidreceptorerna (Liggett *et al.*, 1993), vilket tyder på att grisarna som hade tillgång till en CFS även hade haft en högre förekomst av positiva emotionella tillstånd än kontrollgruppen.

I en studie av Sonoda *et al.* (2013) undersöktes om kognitiv berikning som betingas under diperioden kan minska aggressiviteten då grisarna senare sätts samman med okända individer. Griskultingar exponerades för en pipsignal, varefter de fick chokladgodis ur en automat. Efter avvänjningen sattes två kultingar från olika grupper samman kortare stunder, och då någon av dem uppvisade aggressivt beteende så spelades pipsignalen upp. De allra flesta aggressiva beteenden upphörde när minst en av de två kultingarna reagerade på signalen. Detta visar även att även väldigt unga grisar är mottagliga för kognitiv berikning, och att en tidig berikning även kan påverka beteenden senare i livet.

Hur påverkas grisen av miljöberikning?

Beteende

Wemelsfelder (1993) har definierat tristess hos djur som avsaknad av möjlighet att kontrollera och interagera med miljön. Stereotypier eller omriktade beteenden indikerar att djurens miljö inte ger dem möjlighet att utföra sina olika naturliga beteenden (Keeling & Jensen, 2009; Manteuffel *et al.*, 2009; Fraser *et al.*, 1991), vilket indikerar dålig välfärd. Till exempel skriver Scott *et al.* (2009), Beattie *et al.* (2000) och Fraser *et al.* (1991) att grisar som inte ges möjlighet att på lämpligt sätt undersöka och utforska omgivningen med tryne och mun kan omrikta dessa orala beteenden mot den fasta boxinredningen eller mot andra grisar i samma box. Scott *et al.* (2009) visade detta i en studie där halm signifikant minskade förekomsten av omriktade beteenden mot andra grisar. Även studien av Oostindjer *et al.* (2011) stöder detta, då de fann att kultingar uppvisade en lägre förekomst av manipulerande beteenden mot syskon och inredning både före och efter avvänjningen då de hölls i en strukturellt berikad miljö. Också Puppe *et al.* (2007) och Beattie *et al.* (2000) såg en minskad förekomst av manipulerande beteenden hos grisar som hade haft tillgång till kognitiv respektive strukturell berikning. Kognitiv miljöberikning minskade även signifikant förekomsten av aggressiva beteenden (Zebunke *et al.*, 2013), vilket även strukturell miljöberikning gjorde (O'Connell & Beattie, 1998; Beattie *et al.*, 2000).

Šinka (2009) menade att lek bara sker om grisarna är nöjda, mätta och friska, och att leken därför kan vara en viktig välfärdsindikator. Vanheukelom *et al.* (2011) fann att unga grisar med tillgång till torv som miljöberikning lekte mer, och uppvisade lägre nivå av passivitet och aggressiva beteenden än de som inte hade berikning. Att grisar utan miljöberikning uppvisar en större andel passiva beteenden har även visats av Beattie *et al.* (2000), Van de Weerd *et al.* (2006) och Puppe *et al.* (2007). I likhet med Vanheukelom *et al.* (2011) visade även Oostindjer *et al.* (2011) att högst förekomst av lekbeteende fanns hos kultingar som hållits med lösgående sugga i berikade boxar, och att manipulerande beteende riktat mot boxkamrater i stort sett bara sågs hos kultingar i torftig miljö.

Stress

Meehan och Mench (2007) skriver att beteendestörningar, stress och stressrelaterade fysiologiska förändringar kan uppstå till följd av frustration om djuren inte kan lösa eller fly ifrån de problem de ställs inför. De skriver vidare att många av de problem som djur i fångenskap måste hantera varken går att fly ifrån eller lösa, varför de kan skapa frustration hos djuren. Exempel på sådana problem är relaterade till bland annat utrymme, sociala grupper och brist på lämpliga stimuli.

Puppe *et al.* (2000) fann en minskad oro i nya situationer hos grisar som hade tillgång till kognitiv berikning, och Zebunke *et al.* (2013) visade att grisgrupper som fick sitt foder genom interaktion med den kognitiva miljöberikningen uppvisade mindre stress i samband med utfodringen än en kontrollgrupp som fick sitt foder på konventionell väg.

Siegfors *et al.* (2008) upptäckte att en kontrollgrupp som under diperioden togs ifrån moderdjuret vid upprepade tillfällen uppvisade en förhöjd nivå av kortisol i saliven direkt efter isoleringen från suggan. Författarna föreslog att den ökade stressen hos kontrollgruppen jämfört med experimentgruppen (som istället fick lösa en labyrinth för att komma tillbaka till suggan) kunde bero på att kulingarna i kontrollgruppen inte själva kunde kontrollera hur snabbt de kunde återvända till hemboxen. I samma studie visades även att kulingarna som var tvungna att hitta genom en labyrinth uppvisade mindre rädsla för obekanta människor än kontrollgruppen. Oostindjer *et al.* (2011) föreslår att kulingar med en lösgående suga kan bli bättre rustade att hantera stress senare i livet än kulingar med en fixerad suga.

I studien av De Jong *et al.* (2000) kunde en signifikant skillnad i salivkortisol uppmätas mellan grisarna som hölls i en berikad miljö och kontrollgruppen, från och med 17 veckors ålder. Gruppen i den berikade miljön hade en högre grundnivå och en tydlig dygnsrytm av kortisolhalter i saliven, medan kontrollgruppens kortisolnivåer varierade mindre. Författarna menade att detta kan vara ett tecken på sänkt välfärd, och hänvisade till flera studier som påvisat att låg variation i kortisolhalterna över dygnet kunde förknippas med depressionstillstånd hos människa och kronisk stress hos gnagare och grisar.

Att undersöka kognitiva bias (positiv/negativ förväntan vid exponering för en tvetydig signal) har visat sig vara användbart för att mäta emotionella tillstånd hos ett flertal olika djurarter, där en positiv förväntan indikerar ett mer positivt emotionellt tillstånd (Douglas *et al.*, 2012). Šinka (2009) skriver att även frekvensen på grisars skrik kan användas som välfärdsindikator, där ett högre mer högfrekvent skrik indikerar större obehag. En nedreglering av opioidreceptorer i amygdala tyder däremot på en mer långvarig upplevelse av positiva emotioner (Kalbe & Puppe, 2010).

Kognitiva funktioner

De Jong *et al.* (2000) föreslog att grisarnas långtidsminne kan skadas av en torftig miljö. Detta grundades på att grisar som hölls i en torftig miljö presterade signifikant sämre än de som hölls i en berikad miljö (halm och större yta per gris), då de vid 20 veckors ålder återexponerades för en labyrinth som de lärt sig lösa då de var 11 veckor gamla. Även Sneddon *et al.* (2000) fann skillnader i kognitiv utveckling mellan grisar i en berikad (större utrymme

per gris, område med torv, område med halm, avgränsad koja med bomaterial) respektive torftig miljö. Grisarna från den berikade miljön blev snabbt bättre än kontrollgruppen på att trycka på en metallplatta med trynet för att få foder och på så sätt lösa uppgiften i ett operant test. I samma studie gjordes även ett labyrintförsök där grisarna skulle identifiera en bestämd matskål bland sju alternativa skålar, och även här var experimentgruppen snabbare och bättre än kontrollgruppen på att utföra uppgiften. Sneddon *et al.* (2000) menade att detta kunde bero på att gruppernas kognitiva förmågor var olika utvecklade som en konsekvens av miljöerna de hölls i.

DISKUSSION

Med hänvisning till de redovisade forskningsresultaten kan en berikad miljö otvetydigt sägas påverka grisen positivt, och därför har miljöberikningen också stor potential att öka välfärden inom djurhållningen. Det finns välgrundade skäl att anta att minskad aggression, ökad positiv social kontakt, sysselsättning, välutvecklade kognitiva förmågor och en sänkt stressnivå är av positivt värde för grisarna, och därmed bidrar till djurens välfärd.

Tillgång till miljöberikning

Det har i ett flertal studier visats att strukturell miljöberikning påverkar det sociala beteendet inom grisgrupperna positivt genom att öka lekbeteendet hos kultingar (Oostindjer *et al.*, 2011; Vanheukelom *et al.*, 2011) och minska förekomsten av aggressiva och omriktade, manipulerande beteenden (Oostindjer *et al.*, 2011; Vanheukelom *et al.*, 2011; O'Connell & Beattie, 1999; Beattie *et al.*, 2000; Fraser *et al.*, 1991; Scott *et al.*, 2009). Även kognitiv miljöberikning har visat sig minska aggressivitet (Zebunke *et al.*, 2013) och manipulerande beteenden riktade mot andra grisar (Puppe *et al.*, 2007). Både strukturell och kognitiv berikning verkar med detta som grund ha god potential att minska negativa sociala beteenden såsom aggression och omriktade beteenden.

När det gäller strukturell miljöberikning så har det upprepade gånger visats att grisarna blir mindre passiva och uppvisar mer undersökande beteenden då de har tillgång till manipulerbart material, som till exempel halm eller torv (Oostindjer *et al.*, 2011; Vanheukelom *et al.*, 2011; Beattie *et al.*, 2000; Van de Weerd *et al.*, 2006). Minskad passivitet hos grisarna har visats vara en effekt även vid kognitiv berikning (Puppe *et al.*, 2007).

Korte *et al.* (2007) föreslår att en god välfärd indikeras av djurens kapacitet att anpassa sig till förändring, då förmågan att klara av nya utmaningar är avhängig av att såväl den beteendemässiga som fysiologiska kapaciteten är välutvecklad. Att kognitiv berikning har visat sig föranleda en minskad oro i nya situationer (Puppe *et al.*, 2000), och även en minskad rädsla för obekanta människor (Siegford *et al.*, 2008), skulle i skenet av denna teori vara viktiga välfärdsindikatorer. De Jong *et al.*, (2000) undersökte effekten av strukturell miljöberikning då grisarna exponerades för en ny miljö och en okänd människa, men fann inga signifikanta skillnader mellan grupperna.

Zebunke *et al.* (2013) visade att en kontrollgrupp som utfodrades i vanliga tråg uppvisade högre grad av stress vid utfodring än försöksgruppen, vilken utfodrades med hjälp av kognitiv

miljöberikning (CFS). Fodermängden var densamma för båda grupperna. Värt att påpeka i sammanhanget är dock att kontrollgruppen bara utfodrades en gång om dagen, medan CFS-gruppen hade möjlighet att äta 28-33 gånger per dag. Det är möjligt att skillnaden skulle ha blivit mindre om även kontrollgrupperna hade utfodrats vid motsvarande mängd tillfällen. Flera små mål dagligen kanske även stämmer bättre överens med grisens naturliga mönster för foderintag (Puppe *et al.*, 2007).

De Jong *et al.* (2000) och Sneddon *et al.* (2000) visade att avsaknad av strukturell miljöberikning försämrar grisens långtidsminne, kognitiva utveckling och förmåga att lösa problem. I dagsläget finns inga studier av kognitiv miljöberikning där man har undersökt grisarnas minne eller problemlösningsförmåga, men det ter sig troligt att även grisar som haft tillgång till denna typ av berikning skulle ha en bättre förmåga att hantera nya problem än en kontrollgrupp, eftersom de behövt utveckla och använda sina kognitiva förmågor dagligdags för att fungera i den berikade miljön.

Det har föreslagits att möjligheten för djuren att påverka närmiljön både kan öka välfärden och minska beteendeproblemen hos lantbruksdjur (Manteuffel *et al.*, 2009). Den kognitiva miljöberikningen erbjuder möjlighet till detta på ett annat sätt än den strukturella, genom att grisarna kan välja ett beteende som leder till ett känt utfall i en given situation. Den strukturella miljöberikningen verkar istället ha större potential att erbjuda grisarna en kontinuerlig sysselsättningsnivå, förutsatt att den valda miljöberikningen är av ett slag som är relevant för grisarna, såsom en halmbädd.

Avsaknad eller förlust av miljöberikning

Att endast erbjuda grisarna miljöberikning under en begränsad period av deras liv har visat sig ha negativ påverkan på deras välbefinnande. Vanheukelom *et al.* (2011) och även Douglas *et al.* (2012) fann resultat som tydde på att miljöberikningen förlorade det mesta av sin positiva effekt då den togs bort från djuren. Douglas *et al.* (2012) visade även att gyttor som förlorade sin berikade miljö påverkades mer negativt än de som hållits i en torftig miljö ända sedan födseln. Även Oostindjer *et al.* (2011) såg negativa beteendekonsekvenser då berikningen avlägsnades, och kultingar som förlorat sin miljöberikning uppvisade till och med mindre lekbeteende än en grupp som aldrig haft tillgång till berikning. Det har föreslagits att den stress och frustration som uppstår då miljöberikningen försvinner ur djurens miljö kan leda till en kraftigt försämrad välfärd (Oostindjer *et al.*, 2011). Detta är inte orimligt, då en förlust av möjligheten att utföra ett invariant beteende påverkar grisarnas möjlighet till den sysselsättning de vant sig vid, vilket i sin tur kan leda till både passivitet (Vanheukelom *et al.*, 2011) och omriktade beteenden (Oostindjer *et al.*, 2011). Med detta i åtanke kan det alltså vara att göra djuren en björntjänst att ge dem tillgång till berikning tidigt i livet, om den senare tas ifrån dem. Om det av någon anledning bara är möjligt att använda miljöberikning under en begränsad period, så är det därför troligtvis mest gynnsamt att göra detta under de senare delarna av grisarnas liv. Att vänta med att sätta in miljöberikning innebär dock en risk att fler stereotypier och negativa sociala beteenden hinner utvecklas innan grisarna får tillgång till berikningen, och en etablerad stereotypi går inte att bryta genom tillförande av miljöberikning (Keeling & Jensen, 2009). Detta borde vara skäl nog att ge grisarna berikning redan tidigt i deras liv, och sen låta dem behålla den hela vägen fram till slakt.

Den större passiviteten hos grisar i en torftig miljö, liksom hos grisar som förlorat sin miljöberikning, torde kunna vara tecken på depressiva tillstånd hos djuren. Douglas *et al.* (2013) redovisar i sin studie tecken på att grisar kan påverkas negativt av att vistas i en torftig miljö, trots att de inte ”känner till något annat”. Att även grisar som aldrig haft tillgång till berikning kan påverkas negativt av den torftiga miljön är ett viktigt argument för att påvisa vikten av att grisarna bör ges tillgång till en stimulerande miljö under hela livet. Att en förlust av miljöberikningen påverkar grisarna negativt är också ett tydligt tecken på att den är viktig för dem.

Slutsatser

Effekterna av strukturell och kognitiv miljöberikning tycks på många sätt likartade, men skiljer sig ändå i viss mån. Kognitiv miljöberikning förefaller ha större potential då det gäller att avleda aggressiva beteenden och minska oron för nya miljöer och människor, medan strukturell miljöberikning i huvudsak ökar sysselsättningsgraden, möjligheten att utföra naturliga beteenden och utveckla en bred beteenderepertoar, och i större utsträckning uppmuntrar till lek. Det vore sannolikt av värde att se den kognitiva miljöberikningen som ett komplement snarare än en ersättning för den strukturella berikningen. Avsaknad av möjligheter att interagera med omgivningen kan leda till tristess för djuren. Att grisar mår bättre om de får kognitiva utmaningar och möjlighet att i någon mån kontrollera sin miljö rättfärdigar inte att de saknar strö och sysselsättning.

Den forskning som gjorts visar otvetydigt att miljöberikning har en starkt positiv effekt på grisars beteende och välfärd. Intensiv djurhållning utan tillfredsställande miljöberikning är därför att betrakta som oacceptabel ur ett välfärdsperspektiv.

Framtida forskning

Det förefaller angeläget att genomföra forskning för att undersöka om grisar som har levt i en berikad miljö beter sig annorlunda och blir mindre stressade under den transport och hantering som föregår slakten, då detta troligtvis är det mest skrämmande och ångestladdade de flesta grisar konfronteras med under sina liv. Även studier på avelsdjur, som ju lever längre än slaktgrisarna och som därför kanske haft ännu större behållning av miljöberikning, hade varit önskvärt.

Då det gäller den kognitiva miljöberikningen behövs större studier för att säkerställa tidigare publicerade resultat, då området är relativt nytt och de tillgängliga studierna små. Det skulle också vara av värde med studier som undersöker en kombination av strukturell och kognitiv berikning, jämfört med enbart strukturell eller kognitiv berikning, för att se om de kompletterar eller ersätter varandra.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Beattie, V. E., O'Connell, N. E. & Moss, B. W. (2000). Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs, *Livestock Production Science*, vol. 65, ss 71-79.
- De Jong, I. C., Prelle, I. T., van de Burgwal, J. A., Lambooij, E., Korte, S. M., Blokhuis, H. J. & Koolhaas, J. M. (2000). Effects of environmental enrichment on behavioral responses to novelty, learning, and memory, and the circadian rhythm in cortisol in growing pigs. *Physiology & Behavior*, vol 68, ss. 571-578.
- Douglas, C., Bateson, M., Walsh, C., Bedúé, A. & Edwards, S. A. (2012). Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 139, ss. 65-73
- Ernst, K., Puppe, B., Schön, P. C. & Manteuffel, G. (2005). A complex automatic feeding system for pigs aimed to induce successful behavioural coping by cognitive adaption. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 91, ss. 205-218.
- Fraser, D., Phillips, P. A., Thompson, B. K. & Tennessen, T. (1991) Effect of straw on the behaviour of growing pigs, *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 30, ss. 307-318.
- Kalbe, C. & Puppe, B. (2010). Long-term cognitive enrichment affects opioid receptor expression in the amygdala of domestic pigs. *Genes, Brain and Behavior*, vol. 9, ss. 75-83.
- Keeling, L. & Jensen, P. (2009). Abnormal Behaviour, Stress and Welfare. I: Jensen, P. (red). *The ethology of domestic animals: an introductory text*. 2nd edition. Wallingford: CABI, ss. 85-101.
- Korte, S. M., Olivier, B. & Koolhaas, J. M. (2007). A new animal welfare concept based on allostasis. *Physiology & Behavior*, vol. 92, ss 422-428.
- Landsbygdsdepartementet (1988-07-01). *Djurskyddsförordningen* (SFS 1988:539)
- Liggett, S. B., Freedmant, N. J., Schwinnt, D. A., & Lefkowitz, R. J. (1993). Structural basis for receptor subtype-specific regulation revealed by a chimeric 83/j82-adrenergic receptor. *Biochemistry*, vol. 90, ss. 3665-3669.
- Manteuffel, G., Langbein, J. & Puppe, B. (2009) Increasing farm animal welfare by positively motivated instrumental behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 118, ss. 191-198.
- Meehan, C. L. & Mench, J. A. (2007). The challenge of challenge: Can problem solving opportunities enhance animal welfare? *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 102, ss. 246-261.
- O'Connell, N. E. & Beattie, V. E. (1999). Influence of environmental enrichment on aggressive behaviour and dominance relationships in growing pigs. *Animal Welfare*, vol. 8, ss. 269-279.
- Oostindjer, M., van den Brand, H., Kemp, B. & Bolhuis, J. E. (2011). Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet behaviour before and after weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 134, ss. 31-41.
- Puppe, B., Ernst, K., Schön, P. C. & Manteuffel, G. (2007). Cognitive enrichment affects behavioural reactivity in domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 105, ss. 75-86.
- Scott, K., Taylor, L., Gill, B. P. & Edwards, S. A. (2009). Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 3. Hanning toy versus rootable toy of the same material. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 116, ss. 186-190.
- Siegford, J. M., Rucer, G. & Zanella, A. J. (2008). Effects of pre-weaning exposure to a maze on stress responses in pigs at weaning and on subsequent performance in spatial and fear-related tests. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 110, ss. 189-202.
- Šinka, M. (2009). Behaviour of Pigs. I: Jensen, P. (red), *The ethology of domestic animals: an introductory text*. 2nd edition. Wallingford: CABI, ss. 177-191.
- Sneddon, I. A., Beattie, V. E., Dunne, L. & Neil, W. (2000). The effect of environmental enrichment on learning in pigs. *Animal Welfare*, vol. 9, ss. 363-383.

- Sonoda, L. T., Fels, M., Rauterberg, S., Viazzi, S., Ismayilova, G., Oczak, M., Bahr, C., Guarino, M., Vranken, M., Berckmans, D. & Hartung, J. (2013) Cognitive enrichment in piglet rearing: an approach to enhance animal welfare and to reduce aggressive behaviour. *ISRN Veterinary Science*, vol. 2013, artikel-ID 389186.
- Statens Jordbruksverk (2010-05-06). *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m.* (SJVFS 2010:15, Saknummer L100)
- Van de Weerd, H. A., Docking, C. M., Day, J. E. L., Breuer, K. & Edwards, S. A. (2006). Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs, *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 99, ss. 230-247.
- Vanheukelom, V., Driessen, B., Maenhout, D. & Geers, R. (2011). Peat as environmental enrichment for piglets: The effect on behaviour, skin lesions and production results. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 134, ss. 42-47.
- Wemelsfelder, F. (1993). The concept of animal boredom and its relationship to stereotyped behavior. I: Lawrence, A. B. & Rushen, J. (red). *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. Wallingford: CAB International, ss. 65–95.
- Zebunke, M., Langbein, J., Manteuffel, G. & Puppe, B. (2011). Autonomic reactions indicating positive affect during acoustic reward learning in domestic pigs. *Animal Behaviour*, vol. 81, ss. 481-489.
- Zebunke, M., Puppe, B. & Langbein, J. (2013). Effects of cognitive enrichment on behavioural and physiological reactions of pigs. *Physiology & Behavior*, vol. 118, ss. 70-79.